الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات

امتحان بكالوريا التعليم الثانوي — دورة: جوان 2012

الشعبة : علوم تجريبية

اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة — المدة: 04 ساعات ونصف

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

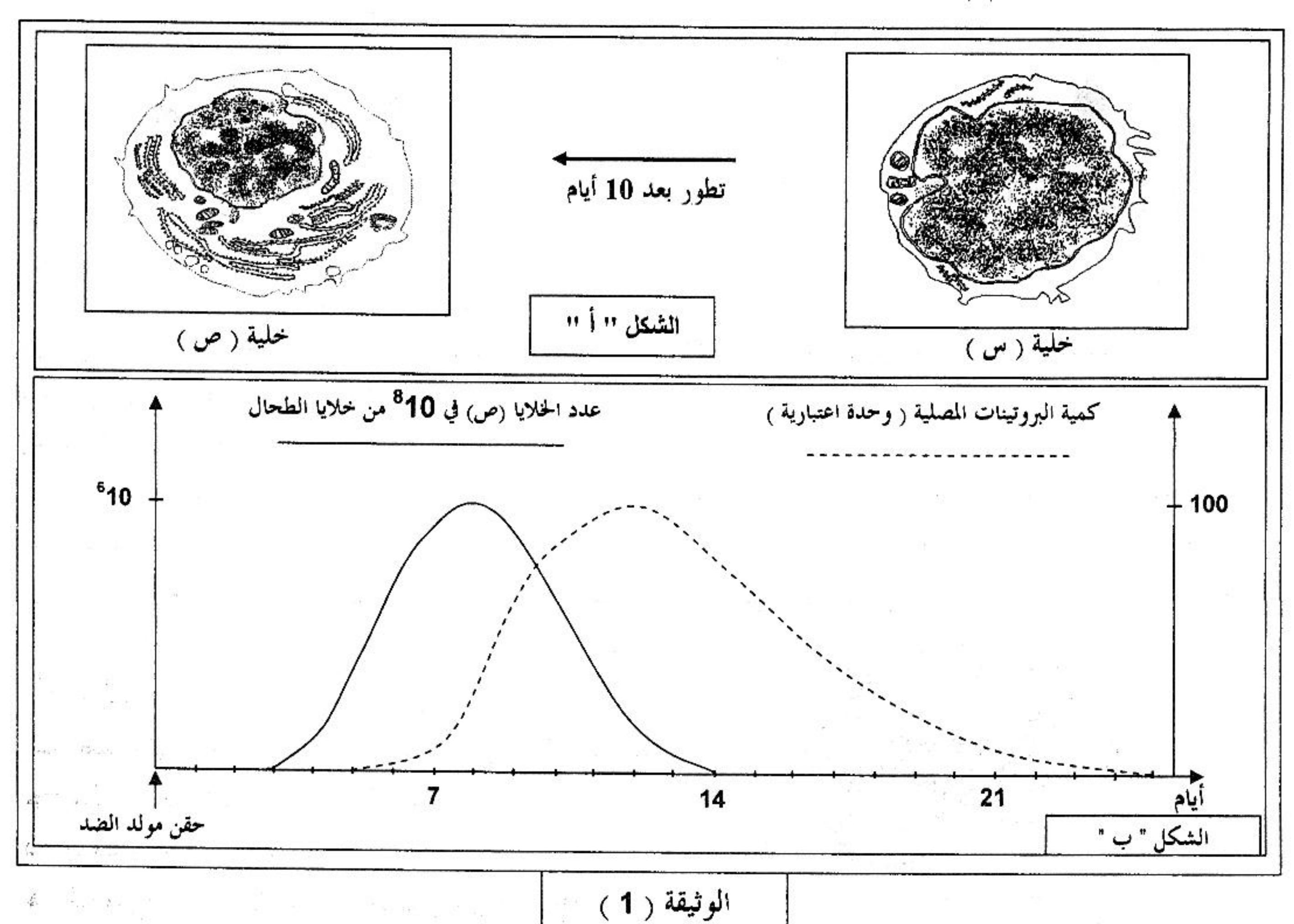
الموضوع الأول

التمرين الأول: (07 نقاط)

عند دخول جزيئات غريبة للعضوية، تستجيب العضوية غالبا بإنتاج عناصر دفاعية مكثفة، تؤدي هذه العناصر إلى إقصاء الجزيئات الغريبة، ولإظهار هذه الاستجابة أجريت الدراسة التالية:

I- أدى حقن فأر سليم بكريات دم حمراء لخروف (GRM) إلى الحصول على النتائج التالية:

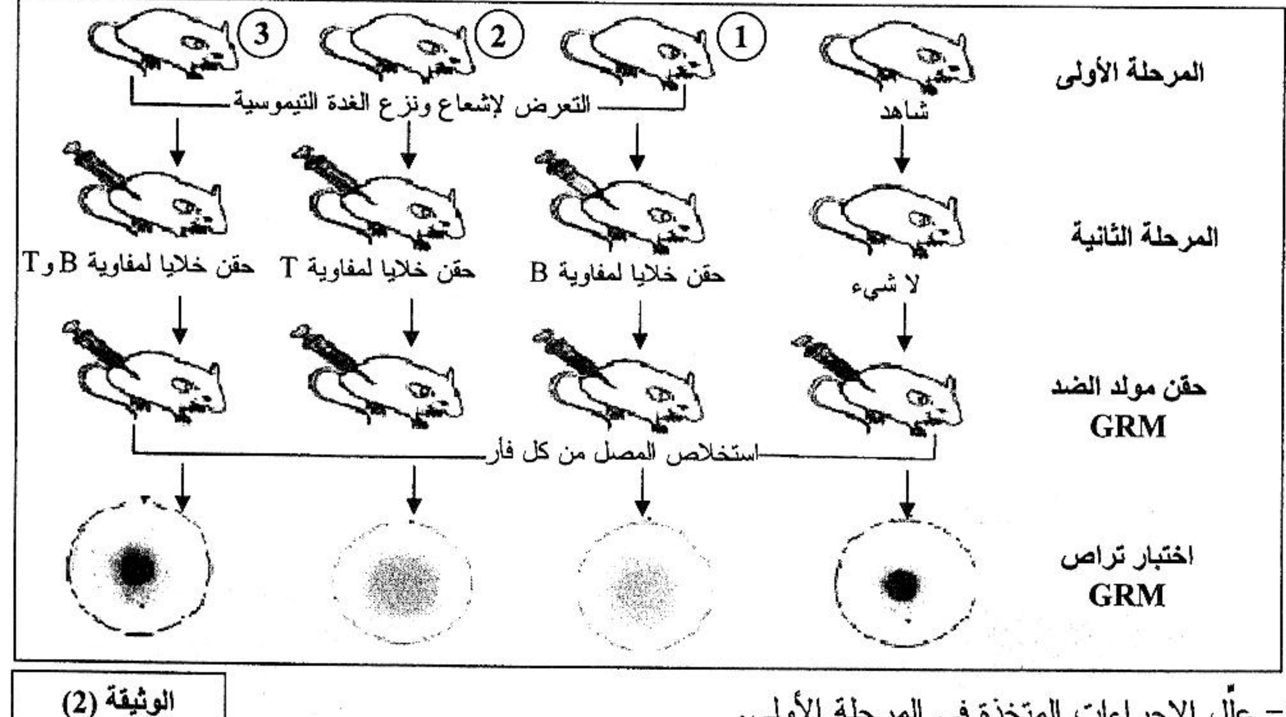
- بعد 10 أيام من الحقن سجلت زيادة في حجم العقد اللمفاوية القريبة من موقع الحقن.
- من خلال الفحص المجهري لخلايا العقد اللمفاوية تم الحصول على الشكل "أ" من الوثيقة (1).
- سمح تتبع تطور كمية كل من البروتينات المصلية وعدد الخلايا (ص) بالحصول على النتائج الممثلة بالشكل"ب" من الوثيقة (1).



الوثيقة (1)

1- اذكر أنواع الخلايا اللّمفاوية الموجودة في العقد اللّمفاوية قبل الحقن.
2- تعرّف على كل من الخليتين (س ، ص) .
3- حدّد مصدر الخلايا (س).
4- ما هي المميزات البنيوية للخلية (ص) ؟
5- قدّم تحليلا مقارنا لمنحنيي الشكل "ب" من الوثيقة (1).
6- ماذا تستخلص من العلاقة التي تربط بين كمية البروتينات المصلية وعدد الخلايا (ص)؟
7- باستغلال الوثيقة (1)، سمّ الجزيئات البروتينية المصلية مدعما إجابتك برسم تخطيطي عليه كافة البيانات.

II- لغرض تبيان العلاقة المتواجدة بين الخلايا اللمفاوية والتي تؤدي إلى ظهور الخلايا (ص)، أنجزت عدة تجارب. تلخص الوثيقة (2) مراحل هذه التجارب ونتائجها.



الوثيقة (2)

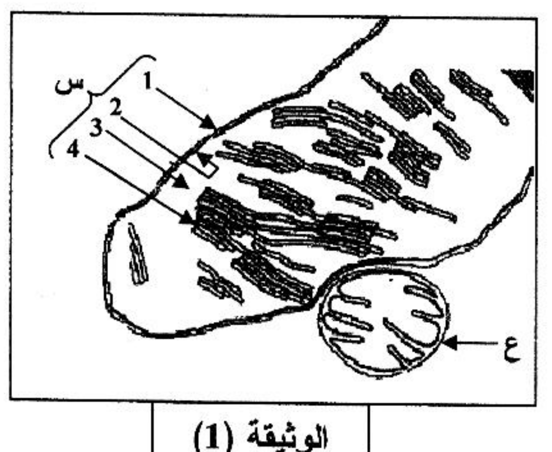
1- علّل الإجراءات المتخذة في المرحلة الأولى.
2- فسّر النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2).
3- ماذا يمكنك استخلاصه من هذه النتائج ؟

III- إن الاستجابة المناعية لا تتوقف عند تشكّل معقد مناعي (التراص)، بل تنتهي عند القضاء عليه. وضّح برسم تخطيطي طريقة القضاء على المعقد المناعي.

التمرين الثاني: (06.5 نقطة)

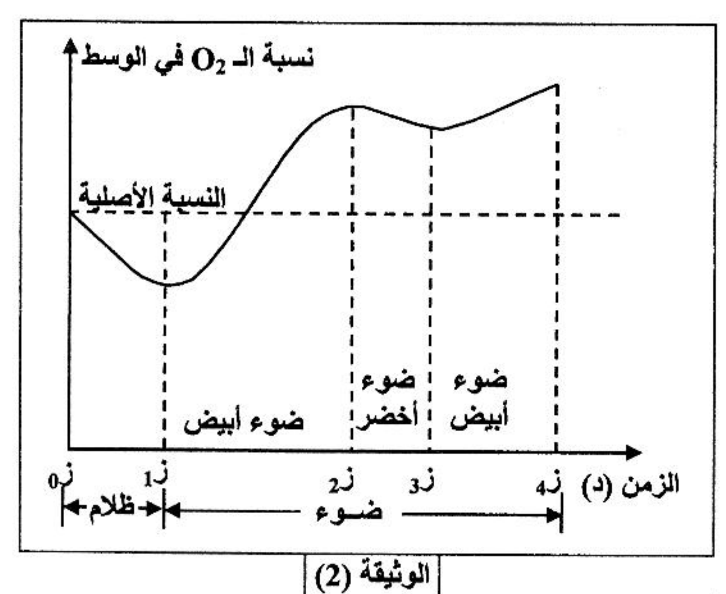
تستغل بعض الكائنات الحية الطاقة الضوئية في بناء جزيئات عضوية تخزن طاقة كامنة، ولمعرفة آليات تحويل هذه الطاقة نقترح ما يلي :

1- تمثل الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لما فوق بنية عضيتين (س) و(ع) هما مقران للتحولات الطاقوية داخل الخلية.
أ- تعرّف على العضيتين (س) و(ع)
ب- صنف نوع الخلية الممثل جزء منها في الوثيقة(1) مع التعليل.
ج- سمّ البيانات المرقمة من 1 إلى 4.
د- صف ما فوق بنية العضية (ع) .
هـ- استخرج الميزة الأساسية للعضيتين (س) و (ع) .



الوثيقة (1)

2- وضع في الزمن (ز$_0$) نسيج من نوع الخلايا السابقة في وسط يحتوي على محلول مغذي مناسب وغني بـ CO_2 في شروط تجريبية مختلفة، سمح قياس نسبة الـ O_2 في الوسط بانجاز الوثيقة (2).



الوثيقة (2)

أ- حلّل النتائج الممثلة بالوثيقة (2).

ب- فسّر هذه النتائج في المجال الزمني من ز$_0$ إلى ز$_3$.

ج- استنتج الظاهرتين البيولوجيتين المبينتين في الوثيقة (2) .

د- اكتب التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة بيولوجية.

3- اعتمادا على ما سبق وعلى معلوماتك، أنجز مخططا تبيّن من خلاله مختلف تفاعلات تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة إلى طاقة قابلة للاستعمال على مستوى الخلية الممثّل جزء منها في الوثيقة (1).

التمرين الثالث: (06.5 نقطة)

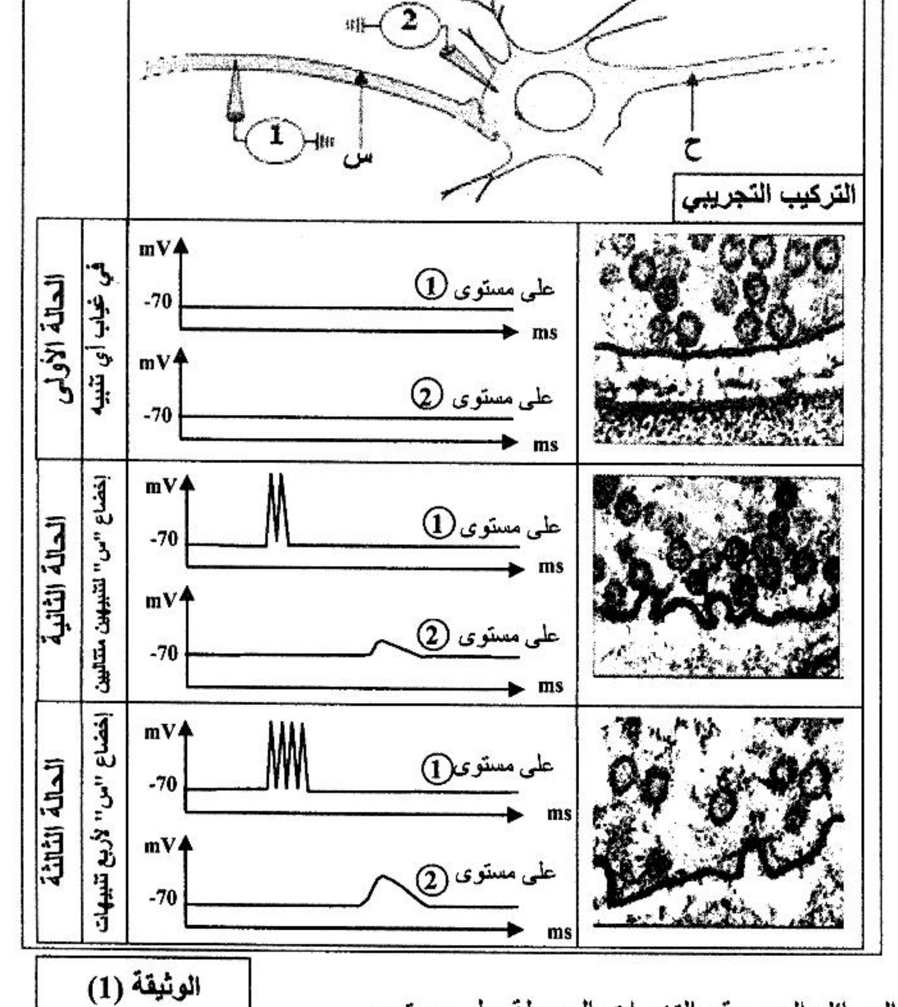
تتسبب المبلغات العصبية في تغيير قيمة الكمون الغشائي بعد مشبكي مما ينجم عنه توليد كمون عمل وانتشاره.

ولتحديد مميزات وآلية ترجمة الرسالة العصبية قبل المشبكية على مستوى الشق المشبكي نقترح ما يلي:

I- 1- تم تسجيل النشاط الكهربائي لعصبونين:

حسي "س" و حركي"ح" بواسطة راسمي الذبذبات المهبطي ① و② في ثلاث حالات من شروط تجريبية مختلفة، يوافق كل تسجيل صورة مجهرية تعكس بنية المشبك في كل حالة.

- التركيب التجريبي والشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (1).



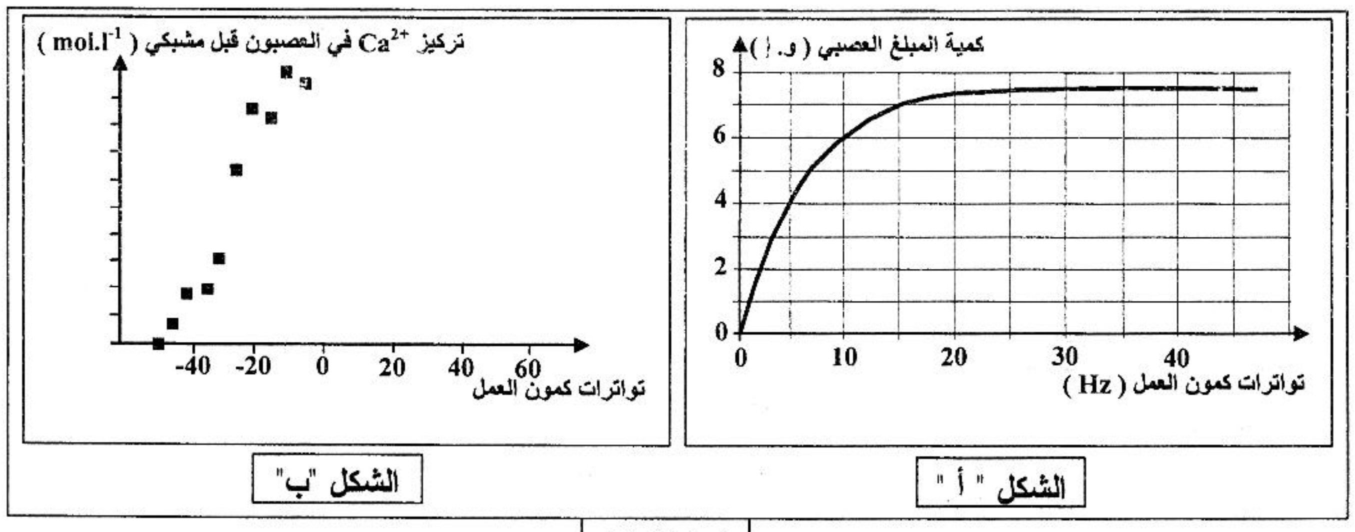
الوثيقة (1)

أ- حلّل النتائج المحصل عليها.

ب- ماذا تستنتج فيما يخص ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك؟

ج- بيِّن بواسطة رسومات تخطيطية تفسيرية على المستوى الجزيئي العلاقة بين تطور الرسائل العصبية والتغيرات المسجلة على مستوى بنية المشبك في الحالات الثلاثة المبينة في الوثيقة (1).

2- يمثل الشكل " أ " من الوثيقة (2) كمية المبلغ العصبي المحررة في الشق المشبكي بدلالة تواتر كمونات العمل في العصبون قبل مشبكي. ويمثل الشكل "ب" من الوثيقة (2) تطور التركيز الداخلي لشوارد الكالسيوم (Ca^{2+}) في العصبون قبل مشبكي.



الشكل "ب" — الشكل " أ "

الوثيقة (2)

أ- ما هي المعلومة التي يقدمها الشكل " أ " من الوثيقة (2) ؟

ب- وضّح العلاقة الموجودة بين النتائج التي يبينها الشكل " أ " من الوثيقة (2).

جـ- مستعينا بالشكل "ب" من الوثيقة (2). فسّر العلاقة بين تواترات كمون العمل وكمية شوارد Ca^{2+} على مستوى العصبون قبل مشبكي.

د- ماذا تستنتج من هذه النتائج ؟

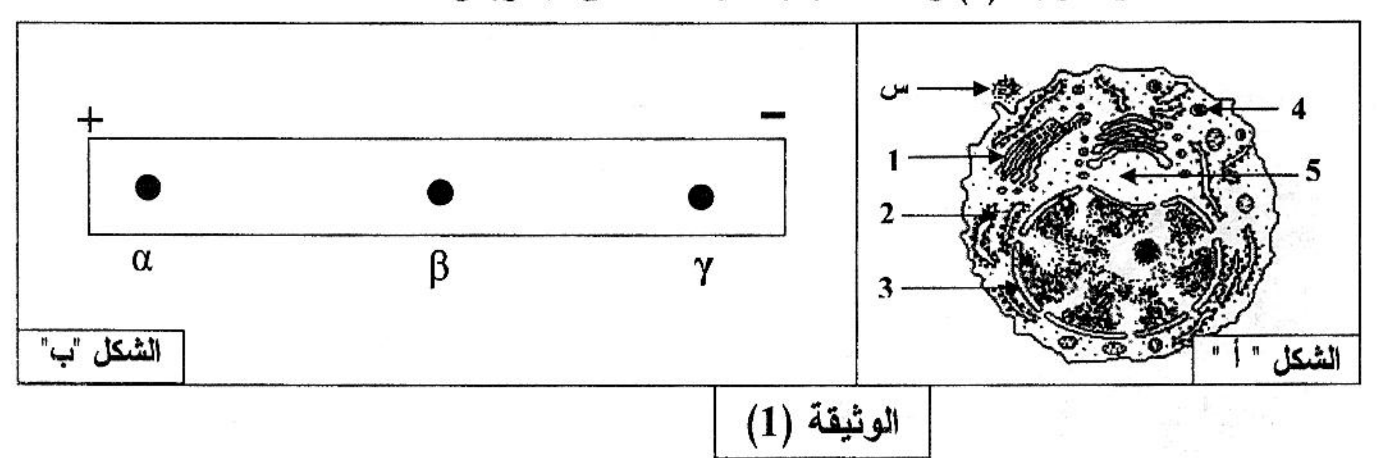
II- مستعينا بالمعارف المبنية لخص في نص علمي آلية ترجمة الرسالة العصبية على مستوى المشبك.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (08 نقاط)

من أجل تتبع مختلف المراحل الأساسية لتركيب البروتين، ودراسة بعض خصائص وحداته البنائية، نقترح عليك ما يلي:

I- يمثل الشكل " أ " من الوثيقة (1) رسما تخطيطيا لخلية أخذت من البنكرياس .



الوثيقة (1)

1- تعرّف على العناصر المرقمة من 1 إلى 5 والعنصر "س" في الشكل "أ" من الوثيقة (1).

2- أعطت الإماهة الكلية للمادة (س) وحدات بنائية ذات الصيغة التالية:

$$NH_2-\underset{\displaystyle R}{\underset{|}{C}}H-COOH$$

أ- ماذا تمثل هذه الصيغة ؟

ب- سمِّ مكونات هذه الوحدات.

3- إنّ بعضٍ جذور هذه الوحدات هي: $Lys = (CH_2)_4 - NH_2$ ، $Asp = CH_2\text{-}COOH$ ، $Ala = CH_3$

أ- صنف هذه الوحدات، وما هو المعيار المعتمد في التصنيف ؟

ب- اكتب ناتج الارتباط وفق الترتيب : Lys – Asp – Ala .

جـ- ما هو أكبر عدد ممكن من أنواع ثلاثي الببتيد الذي يمكن تشكيله من الوحدات الثلاث السابقة ؟ ماذا تستنتج ؟ وكيف تعلل التنوع اللامتناهي لمتعددات الببتيد ؟

II- لدراسة بعض خصائص الوحدات السابقة ، وضعت محاليل منها في منتصف شريط الهجرة الكهربائية ضمن مجال كهربائي ذي pH=6 ، والذي يساوي الـ pHi للـ Ala .

النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل " ب " من الوثيقة (1).

1- ما الغرض من هذه الدراسة ؟

2- فسّر النتائج المحصل عليها.

3- ماذا تمثل كل من : α ، β ، γ ؟

4- اكتب الصيغ الكيميائية التي تبين الحالة الكهربائية لكل لطخة (α ، β ، γ) .

5- ما هي الخاصية المدروسة ؟

III- يمثل الشكل "أ" من الوثيقة (2) جزءا من مورثة تشرف على تركيب ببتيد تدخل في تركيبه الوحدات السابقة المشار إليها في (I-3) ، ويمثل الشكل "ب" من الوثيقة (2) جزءا من قاموس الشفرة الوراثية.

```
A A A G A C G C T A A G G C G
T T T C T G C G A T T C C G C
──────►
```

الشكل " أ "

CAG:Gln	UUU:Phe
CGC:Arg	UUC:Phe
GAC:Asp	AAA:Lys
AAG:Lys	GCU:Ala
AUU:Ile	GCG:Ala

الشكل "ب"

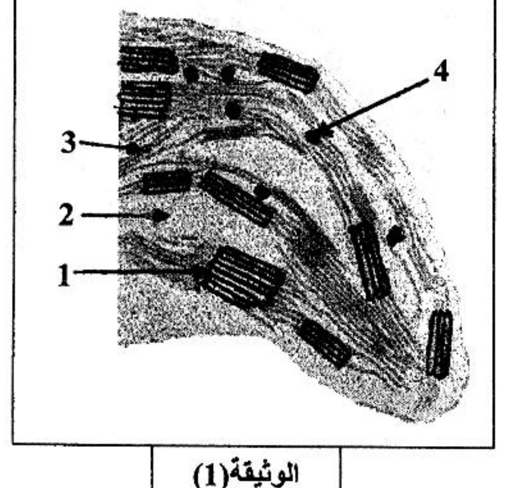
الوثيقة (2)

1- باستعمال معطيات الوثيقة (2)، شكِّل سلسلة الببتيد التي يشرف على تركيبها هذا الجزء من المورثة.
2- مما توصلت إليه وباستعمال معلوماتك لخّص في نص علمي آلية تركيب هذا الببتيد على مستوى الهيولى.

التمرين الثاني: (07 نقاط)

ترتبط حياة الخلية بعدة تفاعلات بيوكيميائية منها تفاعلات تحويل الطاقة واستعمالها.

I- سمحت الدراسة التي أنجزت على طحلب الكلوريلا (نبات أخضر وحيد الخلية) بالتعرف على العضية الخلوية مقر التفاعلات البيوكيميائية لتحويل الطاقة والممثلة بالوثيقة(1).



الوثيقة(1)

1- اكتب البيانات المرقمة في الوثيقة(1).
2- ضع عنوانا مناسبا للوثيقة(1).
3- أنجز رسما تخطيطيا للعنصر (1) من الوثيقة (1) عليه كافة البيانات.

II- لغرض التعرف على التفاعلات البيوكيميائية لتحويل الطاقة التي تتم في مستوى العضية المدروسة، أنجزت سلسلة من التجارب التالية:

التجربة الأولى: حضِّر معلق من العناصر(1) من الوثيقة(1) في جهاز تجريبي ووضع في الظلام. ثم عرض المعلق للضوء في الفترة الزمنية (ز$_1$ إلى ز$_5$). في الأزمنة (ز$_2$) و(ز$_4$) حقن في الوسط المحضر مادة DCPIP (مادة مستقبلة للإلكترونات) . تمّ تتبع تطور تركيز غاز الأكسجين في الوسط بدلالة الزمن. النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكل(أ) من الوثيقة(2).

التجربة الثانية: أدخل في الزمن (ز$_0$) العنصر(1) من الوثيقة(1) في وسط مماثل لوسط العنصر (2) و متساوي التوتر وثابت الـ pH وغير مشبع بالأكسجين ومضاف إليه مادة (DCPIP)، تمّ تتبع تطور تركيز الأكسجين والـ ATP بدلالة الزمن في شروط تجريبية (ظلام وضوء) مع تزويد الوسط بكل من الـ: Pi وADP.

النتائج المحصل عليها ممثلة بالشكلين (ب و ج) من الوثيقة(2) حيث:

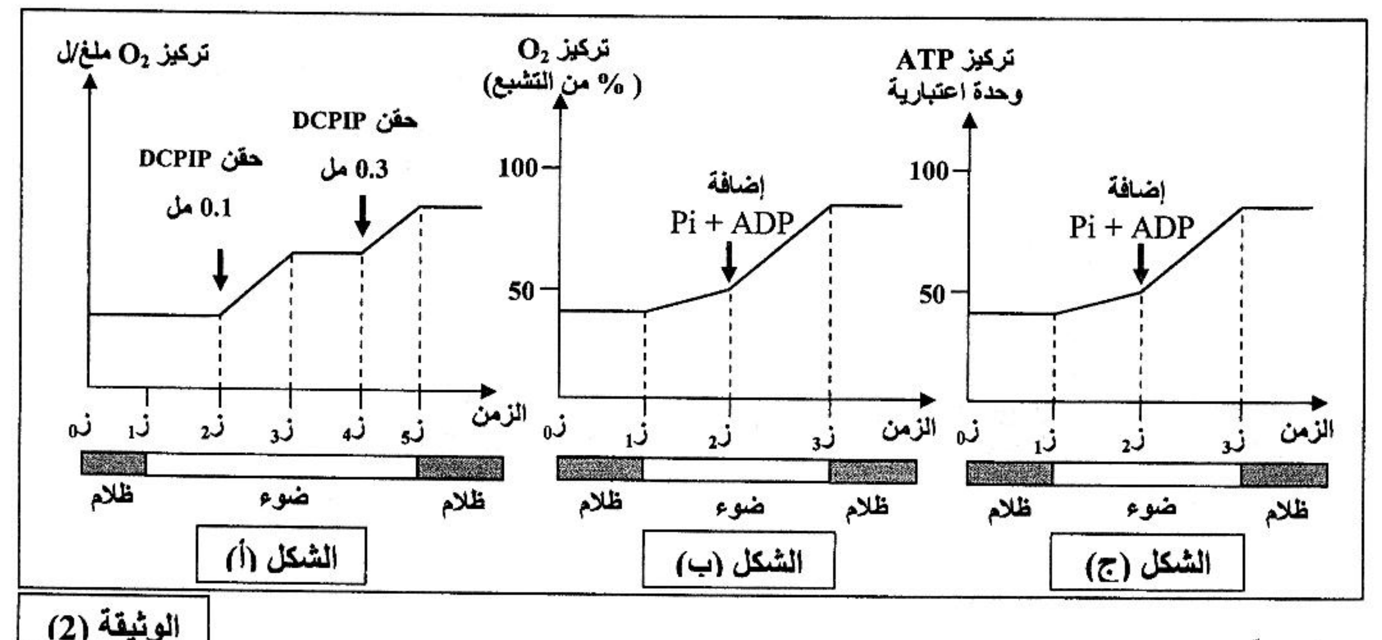
- الشكل (ب): منحنى تطور تركيز الأكسجين في الوسط.
- الشكل (ج): منحنى تطور تركيز الـ ATP في الوسط .

التجربة الثالثة: أنجزت التجربة على محضر معلق العضيات المدروسة وفق المراحل التالية :

المرحلة1: عند ما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU (مادة تعطل انتقال الإلكترونات من النظام الضوئي الثاني PS_{II} إلى النظام الضوئي الأول PS_{I}). يلاحظ عدم انطلاق الأكسجين وعدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون.

المرحلة2: عندما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادتي DCMU وDCPIP، يلاحظ انطلاق الأكسجين وعدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون.

المرحلة3: عند ما يضاف إلى المحضر المعرض للضوء مادة DCMU ومعطي للإلكترونات، لا يلاحظ انطلاق الأكسجين ولكن يحدث تثبيت ثاني أكسيد الكربون.



الوثيقة (2)

1- أ- حلِّل نتائج التجربتين (1 و2).

ب- ما هي المعلومات التي تستخلصها من نتائج التجربتين (1 و2) ؟

2- أ- فسِّر نتائج مراحل التجربة الثالثة.

ب- هل نحصل على نفس النتائج في المرحلة (2) من التجربة(3) في غياب الضوء ؟ علِّل ذلك.

3- عند وضع أحد العناصر(1) من الوثيقة (1) في وسط معرض للضوء ويحوي الــ Pi وADP فيتم تشكل الــ ATP.

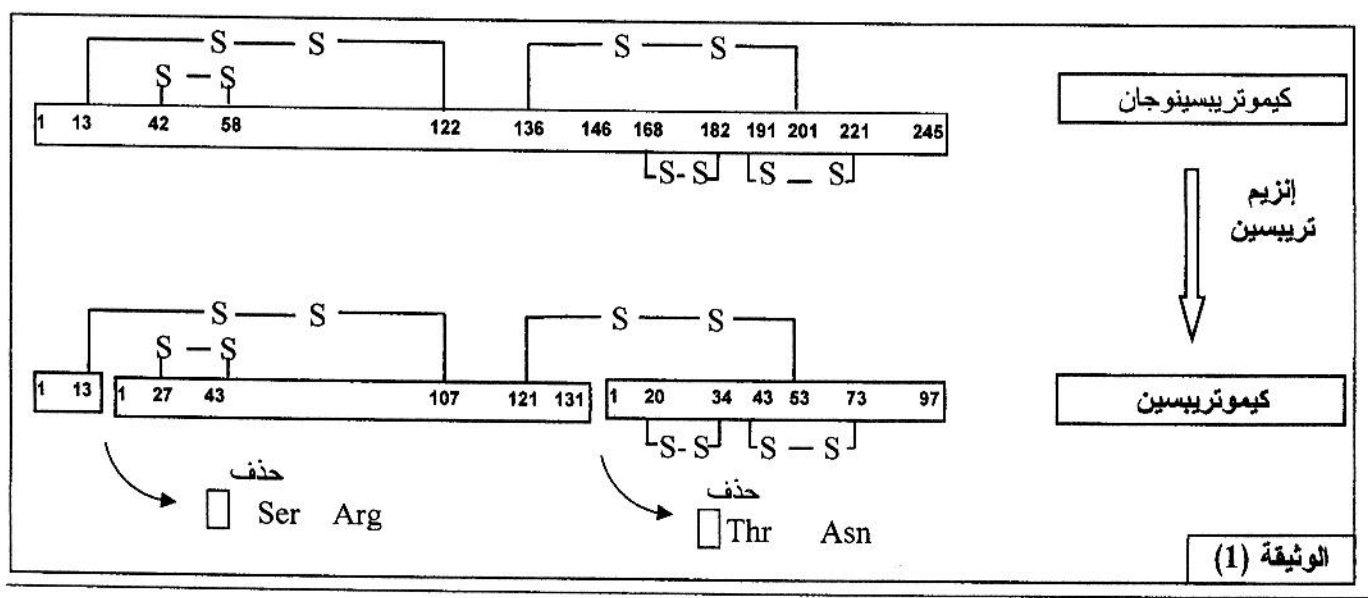
أ- هل تحصل على نفس النتائج عند إضافة مادة (DCMU) إلى الوسط ؟ وضِّح ذلك.

ب- ما هي المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها ؟

III- اعتمادا على المعلومات المستخلصة من هذه الدراسة ومعلوماتك، لخِّص في نص علمي آلية تحويل الطاقة في مستوى العضية المدروسة في الوثيقة(1).

التمرين الثالث: (05 نقاط)

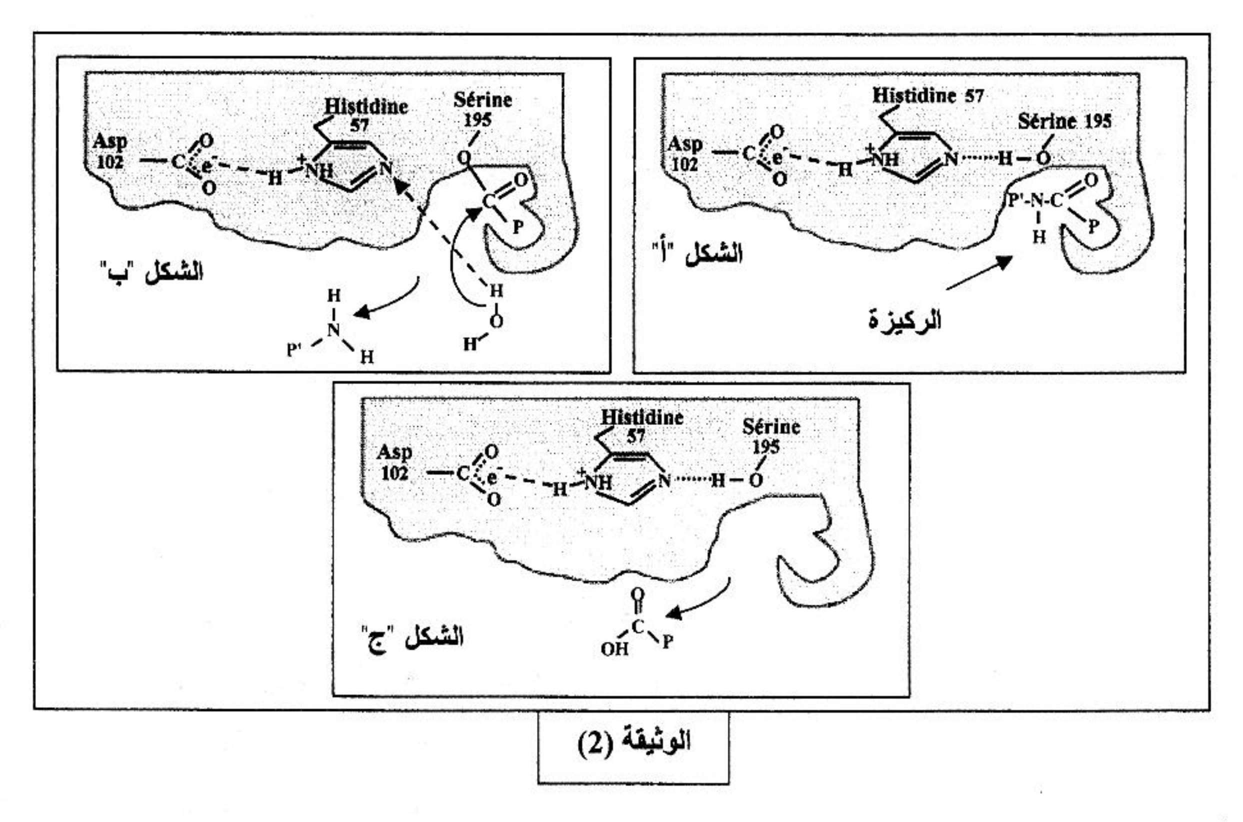
1- تفرز الغدة البنكرياسية الكيموتريبسينوجان، وهو إنزيم غير نشط يتحول في العفج إلى إنزيم نشط يدعى الكيموتريبسين تحت تأثير إنزيم آخر هو التريبسين، تلخص الوثيقة (1) تمثيلا لبنيتي كل من إنزيم الكيموتريبسينوجان وإنزيم الكيموتريبسين.



الوثيقة (1)

أ- قدّم وصفا تفصيليا لبنية كل من الإنزيمين.
ب- ما هو تأثير إنزيم التريبسين على سلسلة الكيموتريبسينوجان ؟
جـ- بالاستعانة بالوثيقة (1) قدّم تعريفا للبنية الفراغية للبروتين.

2- تمثل الوثيقة (2) جزءا من إنزيم الكيموتريبسين يبرز العلاقة بين الركيزة والموقع الفعال للإنزيم.



الوثيقة (2)

أ- حلِّل الشكل " أ " من الوثيقة (2).
ب- جِد العلاقة بين البنية الفراغية للإنزيم وتخصصه الوظيفي.
جـ- ما هي المعلومة التي يمكن استخراجها من الوثيقة (2) فيما يخص نشاط الموقع الفعال لهذا الإنزيم ؟
د- باستغلالك الوثيقة (2) ماذا يمكنك استخلاصه فيما يخص نشاط الموقع الفعال ؟
هـ- قدّم تعريفا للموقع الفعال .

3- يتم التفاعل الإنزيمي النوعي وفق المعادلة التالية: $E + S \longrightarrow ES \longrightarrow E + P$
باستعمال المعارف المبنية ومعلوماتك، اشرح هذه المعادلة مدعما إجابتك برسم إجمالي.

عناصر الإجابة * الموضوع الأول *	العلامة مجزأة	العلامة مجزأة
التمرين الأول (07 نقاط) :		
I -	4	
1 - أنواع الخلايا اللمفاوية الموجودة في العقد اللمفاوية قبل الحقن : الخلايا اللمفاوية B (LB) - الخلايا المفاوية T (LT)	0.50	0.50
2 - التعرف على الخليتين:- الخلية (س): الخلايا اللمفاوية B(LB) - الخلية (ص): خلية بلاسمية (بلاسموسيت)	0.50	0.50
3 - مصدر الخلايا (س) : نخاع العظام .	0.25	0.25
4 - المميزات البنيوية للخلية (ص) :(مميزات الخلية الإفرازية) - غشاء هيولي متموج ، - شبكة هيولية غزيرة - جهاز غولجي متطور ، - كثرة المتوكوندري و نموها	0.50	0.50
5 - التحليل المقارن لمنحنيي الشكل " ب " من الوثيقة (1) : ظهور و زيادة عدد الخلايا البلاسمية ابتداء من اليوم "الثالث" بعد الحقن حيث تصل إلى أقصى قيمة له 10^6 عند اليوم الثامن ثم يتناقص بعد ذلك بالمقابل تزداد كمية الأجسام المضادة ابتداء من اليوم "الخامس" بعد الحقن إلى أن تصل إلى أقصى قيمة لها 100وحدة اعتبارية عند اليوم "الثاني عشر" ثم تتناقص بعد ذلك .	0.75	0.75
6 - الاستخلاص : زيادة كمية الأجسام المضادة يوازي تطور عدد الخلايا البلاسميةو هذا ما يبين أن مصدر تركيب و إفراز الأجسام المضادة هي الخلايا البلاسمية .	0.50	0.50
7 - إستغلال الوثيقة (1) : - يبين الشكل " أ " أن الخلايا البلاسمية الناتجة من تمايز الخلايا اللمفاوية B تمتاز بخصائص الخلايا المفرزة للبروتين . - يبين الشكل " ب " توازي تطور الخلايا البلاسمية و تطور الأجسام المضادة دلالة على وجود علاقة بينهما . - و منه فالجزيئات البروتينية هي أجسام مضادة . الرسم التخطيطي للجسم المضاد : موقع تثبيت مولد الضد ، جزء متغير ، سلسلة خفيفة ، جزء ثابت ، جسور ثنائية الكبريت ، سلسلة ثقيلة ، موقع التثبيت على البالعات الكبيرة	1	1
II -	2	
1 - تعليل الإجراءات : - يهدف تعريض الفئران للإشعاع X إلى تخريب جميع الخلايا ذات الانقسام السريع بما فيها خلايا نقي العظام " هو مقر نشأة كل الخلايا المناعية ويتم على مستواه اكتساب الخلايا اللمفاوية B كفاءتها المناعية ". - يهدف نزع الغدة التيموسية للتأكد من خلو العضوية من الخلايا اللمفاوية T ذات الكفاءة المناعية .	2×0.25	0.50
2 - تفسير النتائج المحصل عليها في الوثيقة (2) : - عند الفأر "الشاهد" و الفأر "3" : يدل حدوث التراص على أن المصل يحتوي على الأجسام المضادة النوعية لـ GRM - عند الفأر "1" و الفأر "2" : يدل عدم حدوث الإرتصاص على أن مصل هذه الفئران خالٍ من الأجسام المضادة النوعية لـ GRM	2×0.50	1
3 - الاستخلاص : يتطلب إنتاج أجسام مضادة نوعية من طرف العضوية وجود كل من الخلايا اللمفاوية B و T .	0.50	0.50
III - الرسم التخطيطي لكيفية القضاء على المعقد المناعي عن طريق البلعمة : معقد مناعي ، أرجل كاذبة ، فجوة إقتناص ، ليزوزيم ، بالعة كبيرة ، مستقبلات غشائية	1	1

	مجزأة	مجموع
التمرين الثاني (06.5 نقاط) :		
1 -		2.25
أ ـ التعرف على العضيتين (س) و (ع): العضية (س) : ما فوق بنية الصانعة الخضراء العضية (ع) : ما فوق بنية الميتوكوندري	2×0.25	0.50
ب ـ تصنيف الخلية : ـ خلية نباتية خضراء ـ التعليل : لوجود الصانعات الخضراء	2×0.25	0.50
ج ـ البيانات : 1 : غشاء خارجي 2 : غشاء داخلي 3 : حشوة (ستروما) 4 : تلاكوئيد	2×0.25	0.50
د ـ وصف ما فوق بنية الميتوكزندري : للميتوكوندري بنية خيطية يحيط بها غشاء خارجي ، وغشاء داخلي تمتد منه أعراف نحو مادة أساسية	0.50	0.50
هـ ـ الميزة الأساسية للعضيتين : لكل من الصانعة الخضراء والميتوكوندري بنية حجيرية .	0.25	0.25
2 -		3.25
أ ـ تحليل نتائج الوثيقة (2) : ـ من ز0 إلى ز1 في الظلام نلاحظ تناقص تدريجي لنسبة الأكسجين في الوسط ـ من ز1 إلى ز2 عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأبيض نسجل زيادة سريعة و معتبرة لنسبة الأكسجين في الوسط . ـ من ز2 إلى ز3 عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأخضر نسجل تناقص في نسبة الأكسجين في الوسط. ـ من ز3 إلى ز4 و عند تعريض الوسط التجريبي للضوء الأبيض من جديد نسجل زيادة في نسبة الأكسجين في الوسط	4×0.25	1
ب ـ تفسير النتائج : ـ من ز0 إلى ز1 يفسر تناقص الـ O2 باستهلاكه من طرف الميتوكوندري بظاهرة التنفس في غياب نشاط التركيب الضوئي لغياب الضوء . ـ من ز1 إلى ز2 في وجود الضوء الأبيض يفسر الزيادة المعتبرة لنسبة الأكسجين في الوسط بحدوث عمليتي التركيب الضوئي والتنفس وأن شدة التركيب الضوئي المحررة للأكسجين أكبر من شدة التنفس المستهلكة له . من ز2 إلى ز3 يفسر تناقص الأكسجين في الوسط بحدوث عملية التنفس والتركيب الضوئي بحيث نسبة الـ O2 المطروحة من طرف الصانعة الخضراء أقل من نسبة الـ O2 المستهلك من طرف الميتوكوندري و هذا ما يساهم في انخفاض نسبة الأكسجين في الوسط.	3×0.5	1.50
ج ـ الظاهرتين البيولوجيتين هما : التركيب الضوئي و التنفس . د ـ التفاعل الإجمالي لكل ظاهرة : ـ معادلة التركيب الضوئي: $6CO2+12H2O \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} C6H12O6 +6O2+6H2O$ ـ معادلة التنفس: $C6H12O6 + 6O2 +6H2O \rightarrow 6CO2+ 12H2O+E$	3×0.25	0.75
3 مخطط :	2×0.50	1

2

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع
التمرين الثالث (06.5 نقاط) :		
I-		5
1-		3.25
- أ - تحليل الوثيقة (1) : - الحالة الأولى و في غياب أي تنبيه : - على مستوى الرسائل العصبية :يسجل كمون الراحة في كل من العصبون "س " والعصبون "ح " يقدر بـ (70mV -) - على مستوى بنية المشبك : تظهر الصورة المجهرية جزءا من منطقة الشق المشبك الذي يفصل بين العصبون "س " والعصبون "ح "، تحتوي نهاية العصبون "س " على عدد كبير من الحويصلات المشبكية . - الحالة الثانية إثر إخضاع العصبون " س " لتنبيهين متتاليين : - على مستوى الرسائل العصبية : - تسجل على مستوى العصبون "س " نشاط كهربائي مكون من كموني عمل. - تسجل على مستوى العصبون "ح " كمون بعد مشبكي تنبيهي (PPSE) ذو سعة صغيرة . - على مستوى بنية المشبك : - يسجل ظاهرة اطراح محتوى الحويصلات المشبكية في الشق المشبكي و بداية تناقص عدد الحويصلات المشبكية . - الحالة الثالثة إثر إخضاع العصبون " س " لأربعة تنبيهات متتالية : - على مستوى الرسائل العصبية : - تسجل على مستوى العصبون " س " نشاط كهربائي مكون من أربعة كمونات عمل . - يسجل على مستوى العصبون "ح " كمون بعد مشبكي (PPSE) ذو سعة اكبر من سعته في الحالة الثانية. - على مستوى بنية المشبك : - يسجل مواصلة اطراح محتوى الحويصلات المشبكية و نقص كبير في عدد الحويصلات المشبكية .	8×0.25	2
ب - الإستنتاج : يتطلب توليد كمون عمل في العصبون بعد مشبكي وجود مبلغ عصبي في الشق المشبكي بتركيز معين وتتوقف سعة زوال الإستقطاب على كمية المبلغ العصبي المحررة من قبل العصبون قبل مشبكي .	0.50	0.50
جـ - الرسومات التخطيطية: في الحالة الأولى: عدم تحرير المبلغ العصبي - في الحالة الثانية : تحرير جزئي للمبلغ العصبي - في الحالة الثالثة : تحرير معتبر للمبلغ العصبي حويصل مشبكي - غشاء قبل مشبكي - شق مشبكي - غشاء بعد مشبكي القنوات المرتبطة بالكيمياء مغلقة - انفتاح بعض قنوات فقط - انفتاح عدد كبير من قنوات	0.75	0.75
2-		1.75
أ - المعلومة : تتوقف كمية المبلغ العصبي المفرزة على تواترات كمون العمل.	0.25	0.25
ب - التوضيح : بزيادة تواترات كمون عمل في الغشاء قبل المشبكي يزداد إفراز كمية المبلغ العصبي المحرر في الشق المشبكي الذي يتسبب في توليد كمون عمل بعد مشبكي مشفر بسعات متزايدة .	0.50	0.50
جـ - التفسير : - يؤدي وصول موجة زوال الإستقطاب على مستوى الزر المشبكي إلى انفتاح قنوات Ca^{+2} المرتبطة بالفولطية مما ينجم عنه دخول هذه الشوارد إلى هيولى الزر المشبكي للعصبون قبل مشبكي بكميات تتوافق مع الجانب الكمي لشدة التنبيه.	0.50	0.50
د - الاستنتاج : أن التطور الكمي لكمية شوارد Ca^{2+} المتدفقة داخل الزر المشبكي يخضع لتواترات كمون العمل قبل مشبكي ، كما يؤثر تركيز هذه الشوارد بدوره على كمية المبلغ العصبي المحرر في مستوى الشق المشبكي.	0.50	0.50
II - يتسبب وصول كمون العمل في مستوى نهاية العصبون قبل مشبكي في: - انفتاح قنوات Ca^{++} المرتبطة بالفولطية ويتم دخول شوارد الكالسيوم إلى هيولى الزر المشبكي. - هجرة الحويصلات المشبكية إلى الغشاء قبل مشبكي وتحرير المبلغ العصب في الشق المشبكي. - يثبت المبلغ العصبي على مستقبلات غشائية بعد مشبكية (قنوات مرتبطة بالكيمياء) تنفتح القنوات فتتدفق شوارد Na^{+} فيتولد كمون غشائي بعد مشبكي (PPSE) الذي تتوقف سعته على عدد القنوات المفتوحة.	3×0.50	1.50

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>مجموع</th></tr>
<tr><td><u>الموضوع الثاني:</u></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>التمرين الأول (08 نقاط) :</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>I-</td><td colspan="2">3.50</td></tr>
<tr><td>1- التعرف على العناصر المرقمة :
1 :جهاز غولجي 2 : شبكة هيولية محببة 3 : نواة 4 : حويصلة إفرازية 5 : هيالوبلازم
<u>العنصر (س)</u> : مادة مفرزة .</td><td>3×0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>2 -</td><td colspan="2">0.75</td></tr>
<tr><td>أ - تمثل هذه الصيغة : الصيغة العامة للأحماض الآمينية</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>ب - مكونات هذه الوحدة :
- مجموعة كربوكسيل" COOH"
- مجموعة أمين " NH_2"
- الجذر الألكيل "R"
- الكربون المركزي α</td><td>2×0.25</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>3 -</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td>أ - تصنيف الأحماض الآمينية :
• الحمض الأميني Ala : حمض أميني متعادل
• الحمض الأمينيَ Asp : حمض أميني حمضي
• الحمض الأميني Lys : حمض أميني قاعدي
- المعيار المعتمد في هذا التصنيف : حسب طبيعة مكون الجذر الألكيلي "R"</td><td>3×0.25
0.25</td><td>1</td></tr>
<tr><td>ب – ناتج الارتباط :
$H_2N-CH(-(CH_2)_4-NH_2)-CO-NH-CH(-CH_2-COOH)-CO-NH-CH(-CH_3)-COOH$
Lys — Asp — Ala
ثلاثي الببتيد</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>جـ - أكبر عدد ممكن من ثلاثي الببتيد الذي يمكن تشكيله انطلاقا من عدد محدد جدا من هذه الأحماض الأمينية هو 27 ثلاثية ببتيدية ممكنة من العلاقة $3^3=27$.
- الاستنتاج: يمكن تشكيل عدد كبير جدا من ثلاثي الببتيد انطلاقا من عدد محدود جدا من الأحماض الأمينية.
- التعليل: التنوع اللامتناهي لمتعدد الببتيد ، يعود إلى اختلاف نوع وعدد وترتيب الأحماض الأمينية.</td><td>3×0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>II -</td><td colspan="2">2.75</td></tr>
<tr><td>1 - الغرض من هذه الدراسة : هو فصل الأحماض الأمينية بصورة نقية منفردة عن بعضها البعض .</td><td>0.25</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>2 - تفسير النتائج المتحصل عليها في pH = 6 :
- بقاء اللطخة β ساكنة في منتصف الشريط وعدم انجذابها إلى أي من القطبين يدل على أنها متعادلة كهربائيا.
- هجرة اللطخة α تجاه القطب الموجب يدل على أنها تحمل شحنة سالبة أي أن الحمض الأمينيَ فقد بروتون موجب وسلك سلوك حمض في الوسط قاعدي .
- هجرة اللطخة γ تجاه القطب السالب يدل على أنها تحمل شحنة موجبة أي أن الحمض الأميني اكتسب بروتون موجب وسلك سلوك قاعدة في وسط حامضي.</td><td>3×0.25</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>3 - اللطخة α : تمثل الحمض الأميني Asp
- اللطخة β : تمثل الحمض الأميني Ala
- اللطخة γ : تمثل الحمض الأميني Lys</td><td>3×0.25</td><td>0.75</td></tr>
</table>

عناصر الإجابـة	العلامة	
	مجزأة	مجموع
* اللطخة α : الحمض الأميني Asp $H_2N-CH(-CH_2-COOH)-COO^-$ *اللطخة β : تمثل الحمض الأميني Ala $NH_3^+-CH(-CH_3)-COO^-$ * اللطخة γ : لحمض الأميني Lys $NH_3^+-CH(-(CH_2)_4-NH_2)-COOH$ 4 - كتابة الصيغ الكيميائية التي تبين الحالة الكهربائية لكل لطخة المعبرة عن كل حمض أميني في pH = 6:	3×0.25	0.75
5- الخاصية المدروسة : هي الخاصية الحمقلية " الأمفوتيرية".	0.25	0.25
III -	1.75	
1 - تشكيل السلسلة الببتيدية : لدينا السلسلة المعبرة: TTT CTG CGA TTC CGC → لدينا الرسالة المنسوخة ARNm: AAA GAC GCU AAG GCG → لدينا السلسلة الببتيدية: Lys Asp Ala Lys Ala →	3×0.25	0.75
2 – النص العلمي : - يتم تركيب هذا الببتيد في الهيولى وفق ثلاث مراحل هي : * البداية : تبدأ هذه المرحلة بتوضع أول ريبوزوم وأول ARNt حامل لأول حمض أميني في شكله المنشط (المثيونين) على مستوى أول شفرة وراثية محمولة من طرف الـ ARNm ، هذه الشفرة تلعب في كل الحالات دور إشارة الانطلاق في قراءة الـ ARNm من طرف الريبوزوم وتكون ممثلة بالثلاثية AUG . * الاستطالة : تحدث بوضع أحماض امينية جديدة (الثاني ؛ الثالث ...) بصفة متتالية على طول سلسلة الـ ARNm ، في كل مرة يحدث الارتباط بين حمض أميني جديد والحمض الآمين السابق وذلك وفق تسلسل الأحداث الثلاثة التالية : - توافق الشفرة المحمولة علىARNm مع الشفرة المضادة للـ ARNt الحامل للحمض الأميني الجديد - تشكل رابطة ببتيدية جديدة بين الحمضين مع استهلاك طاقة خلوية - تحرير الـ ARNt الذي كان يحمل الحمض الأميني السابق فيتدرج وينزلق بعد ذلك الريبوزوم * النهاية : بها تتوقف قراءة الرسالة الوراثية المحمولة على الـ ARNm من طرف الريبوزوم عند الوصول الى شفرة ليس لها معنى والتي تلعب دور إشارة انتهاء اصطناع الجزيئة البروتينية .تعطى هذه الإشارة من طرف إحدى الرامزات الثلاثية التالية : (UAG . UGA. UAA) يتسبب هذا فيما يلي : • تفكيك الريبوزوم إلى تحت وحدتيه • تحرير الـ ARNt ثم تفكيكه • تحرير السلسلة الببتيدية.	4×0.25	1

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
التمرين الثاني: (07 نقاط)		
I ــ	....	1.75 نقطة
1 ــ كتابة البيانات المرقمة في الوثيقة(1). 1ــ كييسات 2 ــ المادة الأساسية 3 ــ صفائح 4 ــ حبيبة نشاء	0.25×2	
2 ــ عنوانا مناسبا للوثيقة(1). ــ جزء لما فوق البنية الخلوية للصانعة الخضراء.	0.25	
3 ــ إنجاز رسم تخطيطي للعنصر (1) عليه كافة البيانات. PS_{II} — نواقل للإلكترونات — PS_{I} — نواقل للإلكترونات — كرية مذنبة — تجويف الكييس — غشاء الكييس	0.25×4	
II ــ	....	4 نقاط
1 ــأــ تحليل نتائج التجربة 1 و2: *** تحليل التجربة 1 (الشكل (أ):** من ز$_0$ إلى ز$_1$ (في الظلام): تركيز الأكسجين قليل وثابت. من ز$_1$ إلى ز$_2$ (في الضوء):بقاء تركيز الأكسجين قليل وثابت. من ز$_2$ إلى ز$_3$ (في الضوء): في ز$_2$ عند حقن DCPIP (0.1 مل) سجل إرتفاع في تركيز O_2 من ز$_3$ إلى ز$_4$ (في الضوء): سجل ثبات في تركيز الأكسجين. من ز$_4$إلى ز$_5$ (في الضوء): في ز$_4$ عند حقن DCPIP (0.3 مل) سجل إرتفاع في تركيز O_2 بعد ز$_5$ (في الظلام): سجل ثبات في تركيز الأكسجين.	0.25×3	
*** تحليل التجربة 2 (المنحنيين لشكلي (ب و ج):** - من ز$_0$ إلى ز$_1$: في الظلام يلاحظ ثبات تركيز الأكسجين و الـ ATP في الوسط . - من ز$_1$ إلى ز$_2$: في الضوء ، يسجل ارتفاع طفيف في تركيز الأكسجين و الـ ATP في الوسط. – من ز$_2$ إلى ز$_3$: في الضوء مع إضافة Pi وADP عند اللحظة ز$_2$ ، يسجل ارتفاع معتبر في تركيز الأكسجين و الـ ATP في الوسط. – بعد ز$_3$: فترة ظلام ، يلاحظ ثبات تركيز كل من الأكسجين و الـ ATP في الوسط رغم توفر Pi وADP في الوسط.	0.25×2	
ب - المعلومات المستخلصة من نتائج التجربتين (1 و2) : ــ إنطلاق الأكسجين يتطلب الضوء ومستقبل إلكترونات و توفر Pi وADP ــ تشكل الــ ATP يتطلب الضوء و توفر Pi وADP	0.25×2	

6

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
2 ـ أ ـ تفسير نتائج مراحل التجربة الثالثة: **المرحلة1 :** ـ وجود مادة DCMU التي تمنع انتقال الإلكترونات من PS_{II} إلى PS_I مما يجعل PS_{II} في حالة مرجعة و هذا يؤدي إلى عدم تحلل الماء وبالتالي عدم إنطلاق الأكسجين. ـ عدم تثبيت ثاني أكسيد الكربون يعود إلى عدم تشكل الـ ATP وعدم إرجاع $NADP^+$ بسبب تعطل السلسلة التركيبية الضوئية. **المرحلة2 :** ـ في وجود DCPIP يتأكسد PS_{II} فيفقد إلكتروناته والتي يسترجعها من التحلل الضوئي للماء وبالتالي إنطلاق الأكسجين. ـ وجود DCMU يمنع انتقال الإلكترونات في السلسلة التركيبية الضوئية ومنه عدم تشكل الـ ATP وعدم إرجاع $NADP^+$ وبالتالي عدم تثبيت CO_2 . **المرحلة3 :** ـ في وجود مادة DCMU لا يتأكسد PS_{II} وبالتالي لا يتحلل الماء فلا ينطلق الأكسجين. ـ في وجود معطي للإلكترونات تحدث تفاعلات السلسلة التركيبية الضوئية مما يؤدي إلى تشكل الـ ATP وإرجاع $NADP^+$ وبالتالي تثبيت CO_2.	0.25×3	
ب ـ * النتائج في المرحلة (2) من التجربة(3) في غياب الضوء : لا نحصل على نفس النتائج في المرحلتين.	0.25	
*** التعليل:المرحلة2:** في غياب الضوء لا يتم تنبيه PS_{II} وبالتالي لا يتحلل الماء فلا ينطلق O_2	0.5	
3 –أ– النتائج عند إضافة مادة (DCMU) إلى الوسط : لا يتشكل ATP	0.25	
التوضيح : لأن مادة DCMU تمنع انتقال الإلكترونات من PS_{II} إلى PS_I وبالتالي لا يتحلل الماء ولا يتم أكسدة وإرجاع النواقل وعدم حدوث تدرج في تركيز البروتونات بين تجويف الكييس والوسط الخارجي وبالتالي لا يتشكل ATP	0.25	
ب ـ المعلومة الإضافية التي يمكنك استنتاجها : تشكل الـ ATP يتطلب بالإضافة إلى الضوء و Pi + ADP ، حركة الإلكترونات عبر السلسلة التركيبية الضوئية ووجود تدرج في تركيز البروتونات بين تجويف الكييس والوسط الخارجي الناتج التحلل الضوئي للماء نتيجة أكسدةPS_{II} .	0.25	
III ـ	....	1.25 نقطة
تلخيص في نص علمي آلية تحويل الطاقة في مستوى الصانعة الخضراء : 1 ـ امتصاص الضوء (الفوتونات) من طرف PS_{II} وPS_I 2 ـ انتقال الإلكترونات على طول السلسلة التركيبية الضوئية. 3 ـ التحلل الضوئي للماء 4 ـ تدفق البروتونات عبر الكرات المذنبة وتشكل ATP و $\mathbf{NADPH.H^+}$. 5 ـ استعمال ATP و $\mathbf{NADPH.H^+}$ وإدماج CO_2 وتشكل المادة العضوية الغنية بالطاقة الكيميائية الكامنة.	1.25	

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
التمرين الثالث: (05 نقاط) :		
-1		1.5
- أ - الوصف التفصيلي : • إنزيم الكيموتريبسينوجان : يتكون من سلسلة واحدة من الأحماض الأمينية تتشكل من 245 حمض أميني كما تتوفر على خمسة جسور ثنائية الكبريت قائمة بين الحمضين (13 و 122) وبين الحمضين (42 و 58) وبين الحمضين (136 و 201) وبين الحمضين (168 و 182) وبين الحمضين (191 و 221) . • إنزيم كيموتريبسين : يتكون من ثلاث سلاسل ببتيدية هي : - السلسلة الأولى تتكون من 13حمض أميني - السلسلة الثانية تتكون من131حمض أميني - السلسلة الثالثة تتكون من 97 حمض أميني ترتبط السلسلة الأولى مع الثانية بجسر ثنائي الكبريت القائم بين الحمض الأميني رقم(13) من السلسلة الأولى مع الحمض الأميني رقم (107) من السلسلة الثانية ، ترتبط السلسلة الثانية بالسلسلة الثالثة بجسر ثنائي الكبريت قائم بين الحمض الأميني(121) في السلسلة الثانية مع الحمض الأميني رقم(53) من السلسلة الثالثة	0.50	0.50
ب - تأثير أنزيم التريبسين على الكيموتريبسينوجان يتمثل في حذف أربعة أحماض آمينية وكسر السلسلة الأصلية إلى ثلاثة سلاسل .	0.5	0.5
ج - تعريف البنية الفراغية للبروتين : - تتوقف البنية الفراغية وبالتالي التخصص الوظيفي للبروتين على الروابط التي تنشأ بين أحماض آمينية محددة (روابط ثنائية الكبريت وشار دية ......) تكون متوضعة بطريقة دقيقة في السلسلة أو السلاسل الببتيدية مما يكسبها بنية ثابتة ومستقرة .	0.50	0.50
- 2		2.25
أ - تحليل الشكل " أ" من الوثيقة (2): - يتبين أن مادة التفاعل (الركيزة) تتثبت في منطقة خاصة محددة من الأنزيم تتمثل في الموقع الفعال للأنزيم.	0.25	0.25
ب - العلاقة بين البنية الفراغية للأنزيم وتخصصه الوظيفي : يرتبط التخصص الوظيفي للأنزيم بامتلاك كل أنزيم موقع فعال نوعي محدد بعدد ونوع وترتيب أحماض أمينية متوضعة في منطقة محددة ضمن السلسلة الببتيدية حيث تنشأ بين هذه الأحماض الأمينية قوى ربط مختلفة تعطي شكلا فراغيا مميزا لهذا الموقع الفعال الذي يبدي تكامل فراغي وبنيوي مع مادة التفاعل .	0.50	0.50
ج - المعلومات التي يمكن استخراجها فيما يخص نشاط الموقع الفعال: يرتبط نشاط هذا الأخير لهذا الأنزيم بالتغيير المؤقت الذي يحدث نتيجة كسر الروابط التي نشأت بين الحمضين الأمينيين Histidine و Serine مما يحفز التفاعل وهذا ما يعرف بالتكامل المحفز	0.50	0.50
د - استخلاص فيما يخص نشاط الموقع الفعال : - إن تغير شكل الموقع الفعال للأنزيم بعد ارتباطه بالركيزة يسمح بحدوث التفاعل لأن المجموعات الضرورية لحدوثه تصبح في الموضع المناسب للتأثير النوعي على مادة التفاعل .	0.50	0.50
هـ - تعريف الموقع الفعال: - جزء من الأنزيم يرتبط بمادة التفاعل ، يتشكل من موقعين أحدهما موقع التثبيت والثاني موقع التحفيز أو التنشيط . يتكون من أحماض أمينية محددة ومتموضعة بطريقة دقيقة.	0.50	0.50
3 - يمتلك الأنزيم منطقة خاصة تدعى الموقع الفعال تتكامل بنيويا مع الركيزة (S) أو جزء منها يؤدي هذا التكامل بتشكل رابطة انتقالية بينهما ينجم عنه تشكيل معقد إنزيم مادة التفاعل (ES).يسمح ذلك تغير شكل الأنزيم على مستوى الموقع الفعال بحدوث التفاعل الحيوي يترتب عنه تحرير الناتج(P) والأنزيم (E)الذي يدخل في تفاعل ثاني . الرسم : [رسم: الموقع الفعال]	0.75 0.5	1.25